



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6 G02F 1/1335	A1	(11) 国際公開番号 WO95/35525 (43) 国際公開日 1995年12月28日 (28.12.95)
(21) 国際出願番号 PCT/JP95/01248 (22) 国際出願日 1995年6月21日 (21.06.95) (30) 優先権データ 特願平6/138873 1994年6月21日 (21.06.94) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 東レ株式会社(TORAY INDUSTRIES, INC.)(JP/JP) 〒103 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号 Tokyo, (JP) (72) 発明者: および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 井上敬二郎(INOUE, Keijiro)(JP/JP) 〒520-32 滋賀県甲賀郡甲西町菩提時1494-14 Shiga, (JP) 富田文雄(TOMITA, Fumio)(JP/JP) 〒529-11 滋賀県彦根市清崎町305-3 Shiga, (JP) 後藤哲哉(GOTO, Tetsuya)(JP/JP) 〒520 滋賀県大津市南郷2-40-17 Shiga, (JP)		(81) 指定国 CA, JP, US, 欧州特許(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). 添付公開書類 国際調査報告書
(54) Title: RESIN BLACK MATRIX FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY (54) 発明の名称 液晶表示素子用樹脂ブラックマトリックス (57) Abstract A resin black matrix for a liquid crystal display, which is formed by dispersing a light shielding agent into a resin, wherein the chromaticity coordinates (x, y) in an XYZ colorimetric system of the light emitted from a C light source or an F10 light source and passed through and/or reflected on the resin black matrix satisfy $(x-x_0)^2+(y-y_0)^2 \leq 0.01$ with respect to the chromaticity coordinates (x ₀ , y ₀); and to another resin black matrix for a liquid crystal display, which is formed by dispersing a light shielding agent into a resin and provided with a back light source, wherein the chromaticity coordinates (x, y) in the XYZ colorimetric system of the light passed through the resin black matrix during the radiation of light from the back light source satisfy $(x-x_0)^2+(y-y_0)^2 \leq 0.01$ with respect to the chromaticity coordinates (x ₀ , y ₀) of the same light source. In the color filter according to the present invention, the chromaticity coordinates are set in a special range as mentioned above. Therefore, it is possible to obtain a color filter for a liquid crystal display, having a black matrix of excellent color characteristics, and a liquid crystal display of an excellent display quality.		

(57) 要約

本願発明は、遮光剤を樹脂中に分散せしめてなる液晶表示素子用樹脂ブラックマトリックスにおいて、C光源またはF10光源における該樹脂ブラックマトリックスの透過光および／または及び反射光のXYZ表色系における色度座標(x, y)が、該光源の色度座標(x₀, y₀)に対して、 $(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 \leq 0.01$ であることを特徴とする液晶表示素子用樹脂ブラックマトリックス、及び、遮光剤を樹脂中に分散せしめてなる、バックライト光源を有する液晶表示素子用樹脂ブラックマトリックスにおいて、該バックライト光源照射時における該樹脂ブラックマトリックスからの透過光のXYZ表色系における色度座標(x, y)が、該光源の色度座標(x₀, y₀)に対して、 $(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 \leq 0.01$ であることを特徴とする液晶表示素子用樹脂ブラックマトリックスに関する。

本願発明のカラーフィルタは、上述のように色度座標を特定の範囲とすることによって、色特性に優れたブラックマトリックスを有する液晶表示素子用カラーフィルタを得ることができ、表示品位の優れた液晶表示素子が得られる。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を特定するために使用されるコード

AL	アルバニア	DK	デンマーク	LK	スリランカ	PT	ポルトガル
AM	アルメニア	DE	ドイツ	LR	リベリア	RO	ルーマニア
AT	オーストリア	EE	エストニア	LS	レソト	RU	ロシア連邦
AU	オーストラリア	ES	スペイン	LT	リトアニア	SE	スウェーデン
AZ	アゼルバイジャン	FI	フィンランド	LU	ルクセンブルグ	SG	シンガポール
BB	バルバドス	FR	フランス	LV	ラトヴィア	SI	スロベニア
BE	ベルギー	GA	ガボン	MC	モナコ	SK	スロバキア共和国
BF	ブルキナ・ファソ	GB	イギリス	MD	モルドバ	SN	セネガル
BG	ブルガリア	GR	ギリシャ	MG	マダガスカル	SZ	スワジランド
BJ	ベナン	GU	ギニア	MK	マケドニア共和国	TD	チュニジア
BR	ブラジル	HN	ハチカール	ML	マリ	TG	トゴ
BY	ベラルーシ	IE	アイアランド	MN	モンゴル	TJ	タジキスタン
CA	カナダ	IT	イタリア	MR	モーリタニア	TM	トルクメニスタン
CC	中央アフリカ共和国	JP	日本	MW	マラウイ	TR	トルコ
CF	中央アフリカ共和国	KE	ケニア	MX	メキシコ	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	KR	韓国	NL	オランダ	UG	ウガンダ
CH	スイス	KZ	カザフスタン	NO	ノルウェー	US	米国
CI	コート・ジボアール	LI	リヒテンシュタイン	NZ	ニュージーランド	UZ	ウズベキスタン共和国
CM	カメルーン			PL	ポーランド	VN	ベトナム
CN	中国						
CZ	チェコ共和国						
DE	ドイツ						

- 1 -

明 細 書

液晶表示素子用樹脂ブラックマトリックス

技術分野

本発明は、液晶表示素子に使用されるカラーフィルタ用樹脂ブラックマトリックスに関するものであり、さらに詳しくは、表示特性に優れたカラーフィルタに用いられる樹脂ブラックマトリックスに関する。

背景技術

一般に、液晶表示用カラーフィルタは、光透過性基板上に形成された赤、緑、青の三原色の画素を一絵素として多数の絵素から構成されている。そして、各画素間には、表示コントラストを高めるために一定の幅を持つ遮光領域（画面上では、一般に黒色にみえることから、ブラックマトリックスと称されている）が設けられている。

従来のカラーフィルタは、予めフォトリソグラフィ法で作製されたブラックマトリックスを利用しており、微細なパターンからなる金属薄膜により形成されることが多い。このブラックマトリックスに用いられている金属としては、Cr、Ni、Al等があり、その形成方法としては、スパッタ法や真空蒸着法などの真空薄膜形成法が広く用いられている。次に、微細なパターンを形成するために、通常フォトリソグラフィ法によりフォトレジストのパターンを形成した後、このレジストパターンをエッチングマスクとして金属薄膜のエッチングを行なう。この工程により、フォトレジストの微細パターンと一致する金属薄膜の微細パターンを形成することができる。

また、画素を形成する方法としては、フォトリソグラフィ法を用いて形成した可染媒体を染色する方法、感光性の顔料分散組成物を用いる方法、非感光性の顔料分散組成物をエッチングする方法、パターンニングした電極を利用した電着法などの他に、低コストの製造方法として印刷法やインクジェット法で着色部分を形成する方法もある。

発明の開示

ところが、金属薄膜により形成されたブラックマトリックスは、金属薄膜を形成する工程での製造コストが高く、カラーフィルタそのものの価格を引き上げる原因になっている。さらに、ブラックマトリックス用の金属薄膜として一般に用いられているCrは反射率が高いため、外光の強い場所ではCr面からの反射光も強く、特に透過型のディスプレイにカラーフィルタを組み込んだ場合には、表示品位を著しく損ねるという問題があった。ブラックマトリックスの反射率を低くさせるために、Crと光透過性基板間に酸化クロムのような層を設ける方法が提案されているが、ブラックマトリックスの製造コストはさらに増加することになり、コストダウンの点からは好ましくない。

このため、例えば遮光剤によって着色された樹脂をパターンニング化してブラックマトリックスを形成した後、画素を形成してカラーフィルタを製造する方法が提案されている。遮光剤としては、主に遮光性の高いカーボンブラックが用いられているが、金属薄膜と比べると、まだ十分な遮光性が得られてはいない。そのため、液晶表示において、バックライト光がブラックマトリックス通して表示面に漏れてくるという問題がある。しかも、カーボンブラックの透過光は着色しているため、その着色した光が漏れてくるため、特に黒色や輝度の低い色を表示した場合、所望の色が表示できないという問題があった。遮光性を向上させるためにはブラックマトリックスの膜厚を厚くすればよいが、今度は表面の平坦性が低下して、画質が低下するという新たな問題が発生する。

本発明は、かかる技術の諸欠点に鑑み、創案されたもので、その目的とするところは、遮光性が高く、かつ無彩色な色特性を有するブラックマトリックスに関する。

かかる本発明の目的は、以下の液晶表示素子用ブラックマトリックスによって達成できる。すなわち、遮光剤を樹脂中に分散せしめてなる液晶表示素子用樹脂ブラックマトリックスにおいて、C光源またはF10光源における該樹脂ブラックマトリックスの透過光および／または反射光のXYZ表色系における色度座標 (x, y) が、該光源の色度座標 (x_0, y_0) に対して、 $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 \leq 0.01$ であることを特徴とする液晶表示素子用樹脂ブラックマトリッ

クス、または遮光剤を樹脂中に分散せしめてなる、バックライト光源を有する液晶表示素子用樹脂ブラックマトリックスにおいて、該バックライト光源照射時における該樹脂ブラックマトリックスからの透過光のXYZ表色系における色度座標 (x, y) が、該光源の色度座標 (x_0, y_0) に対して、 $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 \leq 0.01$ であることを特徴とする液晶表示素子用樹脂ブラックマトリックスである。以下、詳細に説明する。

カラー液晶表示素子は、視認性向上のためのバックライト光源が設けられており、通常赤色、青色、緑色画素の透過スペクトルのピークにエネルギーが集中する3波長光源が用いられている。本発明の液晶表示素子用ブラックマトリックスは、遮光剤を樹脂中に分散せしめてなり、C光源またはF10光源における該樹脂ブラックマトリックスの透過光および/または反射光のXYZ表色系における色度座標 (x, y) が、該光源の色度座標 (x_0, y_0) に対して、 $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 \leq 0.01$ であること、またはバックライト光源を有する液晶表示素子用樹脂ブラックマトリックスにおいて、該バックライト光源照射時における該樹脂ブラックマトリックスからの透過光のXYZ表色系における色度座標 (x, y) が、該光源の色度座標 (x_0, y_0) に対して、 $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 \leq 0.01$ であることを特徴とする液晶表示素子用樹脂ブラックマトリックスであり、好ましくは $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 < 0.0025$ 、更に好ましくは $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 < 0.0004$ である。

これらの透過光、反射光の測色方法としては、分光高度計あるいは顕微分光光度計で透過率、反射率を測定する方法がある。これらのスペクトルからC光源またはF10光源における原刺激値X、Y、Zを計算し、色度座標が求められる。市販の顕微分光高度計、例えば大塚電子MCPP-1000にはこれらの計算プログラムが組み込まれている。

本発明の樹脂ブラックマトリックスは全波長に渡って反射率が低く、また、反射率の波長依存性も極めて小さいことから、いわゆる“ニュートラルブラック”（着色しない黒）になっている。

3波長光源は、可視域(400~700nm)において特定の3波長において光のエネルギーの強いピークがあり、これを主波長と呼ぶ。主波長の定義として

は、波長400～490 nmの範囲における青系色の光のエネルギーの最も高いピークを中心に±10 nmの範囲、波長490～580 nmの範囲における緑系色にて、エネルギーの最も高いピークを中心に±10 nmの範囲、波長580～675 nmの範囲における赤系色の光において、エネルギーの最も高いピークを中心

5 中心に±10 nmの範囲とする。通常、440～460 nm、530～550 nm、600～620 nmの範囲である。各主波長におけるブラックマトリックスの透過率としては、エネルギーの最も高いピークを中心に+10 nm、-10 nmの3点における平均値とする。これらの各主波長でのブラックマトリックスの透過率のうち、最大値が最小値の4倍を超えないことが好ましく、より好ましく

10 は2倍を超えないこと、さらに好ましくは1.5倍を超えないことが好ましい。これ以上差が大きくなると、三波長光源を通して漏れてきた光が着色し、画像表示品位を損ねてしまう。

また、ブラックマトリックスは、波長430～640 nmの可視光域においてブラックマトリックスの膜厚1 μ m当たりの光学濃度が2.3以上の遮光性を有

15 しているのが好ましい。より好ましくは3.1以上、さらに好ましくは3.5以上である。以下、波長430～640 nmの可視光域において膜厚1 μ m当たりの光学濃度を遮光性と定義する。遮光性を向上させるためには、遮光剤の分散および分散安定性を向上させるのが重要である。また、波長400～700 nmの可視光域におけるブラックマトリックスのXYZ表色系における原刺激Yは、0.

20 50以下であることが好ましく、より好ましくは0.079以下、さらに好ましくは0.025以下である。

まず最初に、光透過性基板は特に限定されるものではなく、石英ガラス、ホウケイ酸ガラス、表面をシリカコートしたソーダライムガラスなどの無機ガラス類、有機プラスチックのフィルムまたはシートなどが好ましく用いられる。

25 次に、ブラックマトリックス用の遮光剤としては、カーボンブラック、酸化チタン、四酸化鉄などの金属酸化物粉、金属硫化物粉、金属粉、赤、青、緑色の顔料の混合物などを用いることができる。この中でも、特にカーボンブラックは遮光性が優れており、特に好ましい。カーボンブラックは、チャンネルブラック、ローラーブラック、ディスクブラックと呼ばれているコンタクト法で製造されたも

の、ガスファーネスブラック、オイルファーネスブラックと呼ばれているファーネス法で製造されたもの、サーマルブラック、アセチレンブラックと呼ばれているサーマル法で製造されたものなどを用いることができるが、特にチャンネルブラック、ガスファーネスブラック、オイルファーネスブラックなどが好ましい。

ブラックマトリックスの遮光性を向上させるためには、粒径の小さいカーボンブラックを用いるのが好ましく、平均1次粒径が5～50 nmが好ましい。カーボンブラック粉の構造は、微細なカーボンブラックが凝集してカーボンブラックの二次粒子を形成しており、この粒子径の平均を平均二次粒径とすると、平均二次粒径が小さくなるよう微分散させることが好ましい。平均二次粒径としては、6～75 nmが好ましく、より好ましくは7～50 nm、さらに好ましくは8～30 nmである。これより大きければ十分な遮光性が得られず好ましくない。平均二次粒径の求め方としては、透過型電子顕微鏡等でカーボンブラックを観測し、JIS R 6002にしたがって平均粒径を求める。

このような粒径の小さいカーボンブラックは、主として茶系統の色調を有する。このようなカーボンブラックに対して補色の顔料を混合させ、無彩色にするのが好ましい。ブラックマトリックスがポリイミド樹脂中に、カーボンブラックと該カーボンブラックに対して補色の顔料からなる遮光剤を分散させてなるのが好ましい。茶色の補色としては、青、または紫系の色である。補色用の顔料としては、青色顔料または紫色顔料、さらには青色顔料と紫色顔料を混合物を用いることができる。ただし、着色した樹脂を用いる場合は、樹脂とカーボンブラックの混色に対して補色の顔料を用いる。

遮光剤として、カーボンブラックとカーボンブラックに対して補色の顔料からを用いた場合は、高い遮光性を得るために、遮光剤中にしめるカーボンブラックの割合を50重量%以上にするのが好ましく、より好ましくは60重量%以上、さらに好ましくは70重量%以上である。

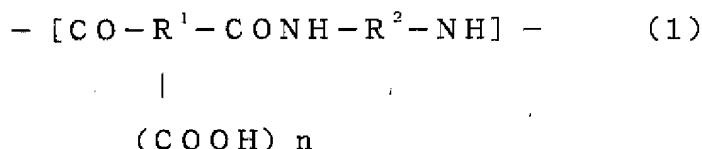
代表的な顔料の具体的な例をカラーインディクス(CI)ナンバーで示す。青色顔料の例としてはピグメントブルー15、15:1、15:2、15:3、15:4、15:6、16、21、22、60、64などが挙げられるが、特にピ

グメントブルー 15、15 : 1、15 : 2、15 : 6 が好ましい。紫色顔料の例としてはピグメントバイオレット 19、23、29、31、32、33、36、37、39、43、50 などが挙げられるが、特にピグメントバイオレット 23、31、33、43、50 が好ましい。

- 5 これ以外にも、緑色顔料、黄色顔料、オレンジ色顔料なども適宜添加しても構わないが、遮光剤中にしめる割合としては 10 重量% 以下が好ましい。これ以上にするとブラックマトリックスの遮光性能が低下して好ましくない。

ブラックマトリックスは、波長 430 ~ 675 nm の可視光域においてブラックマトリックスの膜厚 1 μ m あたりの光学濃度が 2.3 以上の遮光性を有してい
10 るのが好ましい。より好ましくは 3.1 以上、さらに好ましくは 4.0 以上である。以下、波長 430 ~ 675 nm の可視光域において膜厚 1 μ m あたりの光学濃度を遮光性と定義する。遮光性を向上させるためには、遮光剤の分散および分散安定性を向上させるのが重要である。

ブラックマトリックス用の樹脂としては、特に限定されず、種々のものを用い
15 ることができる。例えば、エポキシ系樹脂、アクリル系、ポリアミドイミドを含むポリイミド系樹脂、ウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリビニル系樹脂、ゼラチン等染色可能な動物性タンパク樹脂などの感光性または非感光性の材料を用いることができる。しかし、画素や保護膜に用いる樹脂よりも高い耐熱性を有するのが好ましく、250℃ 以上の耐熱性を有する樹脂が好ましい。また、遮光
20 性を向上させるため着色している樹脂が好ましいことから、これらの中でもポリイミド樹脂が特に好ましい。ポリイミド樹脂としては、特に限定されないが、通常一般式 (1) で表わされる構造単位を主成分とするポリイミド前駆体 ($n = 1 \sim 2$) を、加熱もしくは適当な触媒によってイミド化するものが好適に用いられ、ポリイミド前駆体溶液中にカーボンブラック等の遮光剤を分散した黒色ペースト
25 を塗布してブラックマトリックスを形成せしめるのが好ましい。



(n = 1 ~ 2)

上記一般式(1)中、 R^1 は少なくとも2個以上の炭素原子を有する3価または4価の有機基である。耐熱性の面から、 R^1 は環状炭化水素、芳香族環又は芳香族複素環を含有し、かつ、炭素数6~30の3価または4価の基が好ましい。

- 5 R^1 の例として、フェニル基、ビフェニル基、ターフェニル基、ナフタレン基、ペリレン基、ジフェニルエーテル基、ジフェニルスルホン基、ジフェニルプロパン基、ベンゾフェノン基、ビフェニルトリフルオロプロパン基、シクロブチル基、シクロペンチル基などが挙げられるが、これらに限定されない。

- R^2 は少なくとも2個以上の炭素原子を有する2価の有機基であるが、耐熱性の面から、 R^2 は環状炭化水素、芳香族環又は芳香族複素環を含有し、かつ炭素数6~30の2価の基が好ましい。 R^2 の例として、フェニル基、ビフェニル基、ターフェニル基、ナフタレン基、ペリレン基、ジフェニルエーテル基、ジフェニルスルホン基、ジフェニルプロパン基、ベンゾフェノン基、ビフェニルトリフルオロプロパン基、ジフェニルメタン基、ジシクロヘキシルメタン基などが挙げられるが、これらに限定されない。

- 構造単位(1)を主成分とするポリマは、 R^1 、 R^2 がこれらのうち各々1種から構成されていても良いし、各々2種以上から構成される共重合体であつてもよい。さらに、基板との接着性を向上させるために、耐熱性を低下させない範囲でジアミン成分として、シロキサン構造を有するビス(3-アミノプロピル)テトラメチルジシロキサンを共重合するのが好ましい。

- 構造単位(1)を主成分とするポリマの具体的な例として、ピロメリット酸二無水物、3,3'-,4,4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、3,3'-,4,4'-ビフェニルトリフルオロプロパンテトラカルボン酸二無水物、3,3'-,4,4'-ビフェニルスルホンテトラカルボン酸二無水物、2,3,5-トリカルボキシシクロペンチル酢酸二無水物などからなる群から選ばれた1種以上のカルボン酸二無水物と、パラフェニレンジアミン、3,3'-ジアミノジフェニルエーテル、4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、3,4'-ジアミノジフェニルエーテル、3,3'-ジアミノジフェニルスルホン、4,4'-ジ

アミノジフェニルスルホン、4, 4'-ジアミノジシクロヘキシルメタン、4, 4'-ジアミノジフェニメタンなどの群から選ばれた1種以上のジアミンから合成されたポリイミド前駆体が挙げられるが、これらに限定されない。これらのポリイミド前駆体は公知の方法すなわち、テトラカルボン酸二無水物とジアミンを
5 選択的に組み合わせ、溶媒中で反応させることにより合成される。

また、通常、ポリイミド前駆体の分子末端を封止し、重合を停止するために無水マレイン酸等のジカルボン酸二無水物を添加する。しかし、ポリイミド樹脂の分子末端がアミン基である方が、遮光剤の分散性が向上し、より好ましい効果が得られる。分子末端がアミン基である割合は、好ましくは50%以上、より好ま
10 しくは80%以上、さらに好ましくは90%以上である。ポリイミド樹脂の分子末端をアミン基にするためには、ポリイミド前駆体の合成時に、テトラカルボン酸二無水物のモル数に対してジアミンのモル数をやや多くするようにして、溶媒中で反応させることが好ましい。具体的には、ジアミン100モルに対して、テ
15 トラカルボン酸二無水物を好ましくは100~90モル、より好ましくは98~93モル、さらに好ましくは97~95モルにする。

これらポリイミド樹脂の中でも、特に、可視光域の波長での光吸収の高いものの方がブラックマトリックスの遮光性も高くなり、より好ましい。すなわち、膜厚2 μ mのポリイミド膜におけるXYZ表色系の原刺激値Yが、96以下であることが好ましく、より好ましくは90以下、さらに好ましくは80以下である。
20 これらの値は、波長400~700nmの可視光でのポリイミド膜の光線透過率スペクトルを測定することにより計算できる。具体的には、例えばテトラカルボン酸二無水物としては、酸二無水物残基の電子吸引性が高い程好ましく、ベンゾフェノン基のようなケトンタイプのもの、ジフェニルエーテル基のようなエーテルタイプのもの、フェニル基を有するもの、ジフェニルスルホン基のようなスル
25 ホン基を有するものなど好ましい。例えば、ピロメリット酸二無水物、3, 3', 4, 4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物などである。ジアミンとしてはジアミン残基の電子供与性が強い程好ましく、ビフェニル基、p-, p-置換またはm-, p-置換構造のジアミノジフェニルエーテル、メチレンジアニリン、ナフタレン基、ペリレン基などを有するものが好ましく、4, 4'-、または

3、4-ジアミノジフェニルエーテル、パラフェニレンジアミンなどである。また、これらの芳香族環にニトロ基が置換された構造を有するのも好ましい。

- 黒色ペースト溶媒としては、通常、N-メチル-2-ピロリドン、N, N-ジメチルアセトアミド、N, N-ジメチルホルムアミドなどのアミド系極性溶媒、
- 5 ラクトン系極性溶媒、ジメチルスルフォキシドなどが好適に使用される。ラクトン類とは、脂肪族環状エステルで炭素数3~12の化合物をいい、具体的な例として、 β -プロピオラクトン、 γ -ブチロラクトン、 γ -バレロラクトン、 δ -バレロラクトン、 γ -カプロラクトン、 ϵ -カプロラクトンなどが挙げられるが、特にポリイミド前駆体の溶解性の点で、 γ -ブチロラクトンが好ましい。
- 10 カーボンブラックの分散効果を高めるためには、少なくともアミド系極性溶媒を含むことが好ましい。さらには、アミド系極性溶媒が主成分もしくはアミド系極性溶媒単独からなる溶媒を用いるのがより好ましい。ここでアミド系極性溶媒が主成分である溶媒とは、n種類の溶媒からなる混合溶媒の場合、 $(1/n) \times 100$ 重量%よりも多く含むことを言う。例えば2成分系の溶媒の場合、アミド
- 15 系極性溶媒が50重量%よりも多く含有されていることをいい、3成分系の溶媒の場合、アミド系極性溶媒が33重量%よりも多く含有されていることをいう。一方、補色の顔料の分散効果を高めるためには、少なくともラクトン系極性溶媒を含むことが好ましい。さらには、ラクトン類が主成分もしくはラクトン類単独からなる溶媒を用いるのがより好ましい。特に、分散剤としてロジン樹脂酸を用いた場合、
- 20 特に有効に作用する。このため、本発明のブラックマトリックスとしては、アミド系極性溶媒とラクトン系極性溶媒の混合溶媒にするのが最も好ましい。これら以外の溶媒としては、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、メチルカルビトール、エチルカルビトール、エチルラクテートなど蒸発速度のより速い溶媒を全溶媒中5~30重量%混合させるのが好ましい。
- 25 カーボンブラックやカーボンブラックに対して補色の顔料等の遮光剤を分散させる方法としては、例えば、ポリイミド前駆体溶液中に遮光剤、分散剤を混合させた後、三本ロール、サンドグラインダー、ボールミル等の分散機中で分散させる方法などがあるが、カーボンブラックやカーボンブラックに対して補色の顔料をそれぞれ単独で、それぞれに最適な溶媒で分散させた後、これらを混合させる

方法がより好ましい。また、分散中におけるポリイミド前駆体間の反応、遮光剤とポリイミド前駆体の反応による粘度上昇、ゲル化等の防止のため、まず溶媒中に遮光剤を混合して、前分散を行なわせた後、ポリイミド前駆体を後から添加させ、後分散もしくは混合させる方法がより好ましい。また、遮光剤を微分散させるために、分散強度、分散時間等は、適宜調整するのが好ましい。

黒色ペーストには、分散性向上を目的に種々の添加剤を加えることができる。例えば、補色用の顔料の分散剤としては、ロジン樹脂酸が好ましい。ロジン樹脂酸とは、Palustricacid, Abieticacid, Dehydroabieticacid, Neoabieticacid, Pimaricacid, Sandaracopimaricacid, Isopimaricacid, Elliotonicacid, D
10 hydrogathicacidなどの樹脂酸の単体もしくはこれらの混合物である。また、これらの水素添加物も好ましく用いることができる。この中でも、特にAbieticacidが好ましく用いられる。これ以外にも、塗布性やレベリング性向上を目的に種々の添加剤を加えることができる。

黒色ペーストのレオロジー特性としては、Cassonの流動方程式による降
15 伏値が0.1Pa以下であることが好ましく、より好ましくは0.01Pa以下、さらに好ましくは0.001Pa以下である。降伏値がこれよりも大きくなると、分散性が悪くなり、遮光剤の凝集等が起こり、ブラックマトリックスの遮光性が低下したりするので、好ましくない。S=ずり応力、D=ずり速度、 τ_0 =降伏値、 μ_0 =Casson粘度とすると、流動方程式は式1で表わされ、降伏値は
20 $D^{1/2}$ に対する $S^{1/2}$ のグラフにおける $S^{1/2}$ 軸の切片の2乗で求められる。

$$\text{【式1】 } \sqrt{S} = \sqrt{\tau_0} + \sqrt{\mu_0} \cdot \sqrt{D}$$

粘度は、塗布方式にあわせて適宜調製されるが、5~1000cPが好ましく、より好ましくは8~150cP、さらに好ましくは10~100cPである。

次に、ブラックマトリックスを形成する方法の1例を示す。まず最初に、光透
25 過性基板上に遮光剤を樹脂中に分散させてなるブラックマトリックスを形成する。例えばポリイミド前駆体溶液中に、カーボンブラック等の遮光剤を分散した黒色ペーストを光透過性基板上に塗布する。塗布方法は、ディップ塗布、ロールコータ、ホエラー、スピナーなどの回転塗布法が好的に用いられる。この後、熱風オーブン、ホットプレート等により乾燥し、セミキュアする。セミキュア条件は、

用いたポリイミド前駆体の種類や塗布量によって若干異なるが、通常100～180℃で1～60分加熱するのが一般的である。例えば、非感光性のポリイミド前駆体を用いた場合は、この後フォトリソを塗布し、プリベークし、光学マスクを用いて露光後、現像する。現像液としては、NaOH、KOH等の無機アルカリ水溶液やテトラメチルアンモニウムヒドロキシドのような有機アミン水溶液などを用い、デップ、シャワー、パドル法等で現像する。この様にして、レジストの現像とブラックマトリックスのパターン化を連続して行なった後、レジストを剥離する。剥離液としては、ノボラック系のレジストを用いた場合、アセトン等のケトン類、エチルセルソルブ等のセルソルブ類、セルソルブアセテート類などを用いて、デップ、シャワー、パドル法等で剥離する。なお、ブラックマトリックス間には通常20～200μm程度の開口部が設けられており、後工程でこのスペースに画素が形成される。

次に、複数色の画素をブラックマトリックスの開口部に形成する。通常、画素は、ブラックマトリックスに開口部に位置合わせして設ける。このアライメント精度は、露光機や現像条件によって異なるが、大体2～10μmであるため、アライメント精度以上の画素がブラックマトリックス部に重なるように設けられる。通常、各画素の画素の色は、赤、青、緑の3色であり、着色剤によって着色されている。画素に用いられる着色剤としては、有機顔料、無機顔料、染料などを好適に用いることができ、さらに紫外線吸収剤、分散剤、レベリング剤等、種々の添加剤を添加してもよい。有機顔料としては、フタロシアニン系、アジレーキ系、縮合アゾ系、キナクリドン系、アントラキノン系、ペリレン系、ペリノン系などが好適に用いられる。また、画素に用いられる樹脂としては、エポキシ系樹脂、アクリル系、ポリイミド系樹脂、ウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリビニル系樹脂、ゼラチン等染色可能な動物性タンパク樹脂などの感光性または非感光性の材料を用いることができ、着色剤をこれらの樹脂中に分散もしくは溶解もしくは染色させて着色するのが好ましい。感光性樹脂としては、光分解型樹脂、光架橋型感光性樹脂、光重合型樹脂などのタイプがあり、特に、エチレン性不飽和結合を有するモノマ、オリゴマ、ポリマと、紫外線によってラジカルを発生する開始剤とを主成分とする感光性組成物、感光性ポリイミド前駆体などが好適に

用いられる。また、膜厚としては0.5～3 μ m程度が好ましい。

着色剤を分散または溶解させる方法としては、公知の技術を用いることができ、溶媒中に着色剤を混合させ、ボールミル等の分散機中で分散させたり、攪拌装置によって溶解させる。塗布方法は、ディップ塗布、ロールコート、ホエラー、スピナーなどの回転塗布法が好的に用いられる。この中でもディップ塗布、ホエラー、スピナーなどの回転塗布法は塗布中に画素形成用溶液の塗布量が基板上で均一化されるため、画素の膜厚均一性に優れ、特に好ましい。

この後、熱風やホットプレート等で乾燥することによって、ブラックマトリックス間に第1色目の着色層が全面にわたって形成される。通常カラーフィルタは複数色の画素からなるので、不必要な部分をフォトリソグラフィ法で除去し、所望の第1色目の画素パターンを形成する。不必要な部分とは、後工程で形成予定の画素部や画素以外の光透過性基板の周辺部などである。着色層が感光性を有する場合は、光学マスクを用いて露光し、不必要な部分を現像で除去し、画素パターンを形成する。また、着色層が非感光性の場合は、レジストを塗布し、光学マスクを用いて露光し、現像した後、パターン化されたレジストをマスクとして、不必要な部分をエッチング法で除去した後、レジストを剥離し、画素パターンを形成する。これを必要な色の画素だけ繰り返し、複数の色からなる画素を形成し、カラーフィルタを製造する。

また、これ以外にも、あらかじめ光透過性基板上にパターン化された画素を形成した後、感光性の黒色ペーストを塗布して、光透過性基板側から露光し、画素をマスクとして用いて画素間にブラックマトリックスを形成する方法、いわゆる裏露光方式などがある。

この後、必要に応じて保護膜を積層する。保護膜としては、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、ポリイミド樹脂などがあり、特に限定されないが、液晶表示素子の画質を向上させるためには、保護膜の膜厚が20 μ m以下でかつその時の保護膜上での表面断差が0.5 μ m以下であるのが好ましい、さらに好ましくは0.3 μ m以下、より好ましくは0.2 μ m以下である。ここで言う保護膜上での表面段差とは、ブラックマトリックス開口部に設けられた画素部分の最低高さ部分と、隣接するブラックマトリックス上に重なった画素上部分での最

高高さ部分との高低差（段差）の最大を言う。

最後に、必要に応じてITO透明電極およびパターンニング等を必要に応じて公知の方法により行なうことができる。

なお、本発明の液晶表示素子用樹脂ブラックマトリックスは、上述のように液
5 晶表示素子のカラーフィルタ側に設ける以外にも、対向する基板側に設けてもよい。例えば、TFT-LCDの場合は、TFTマトリックスアレイ基板側に、MIM-LCDの場合は、MIMマトリックスアレイ基板側に、STN-LCDの場合は対向するストライプ状電極基板側に設けてもよい。

この用にして製造された樹脂ブラックマトリックスを有するカラーフィルタを
10 搭載した液晶表示素子を製造するには、例えば以下の方法によることができる。
まずカラーフィルタ上に液晶配向膜を形成し、ラビング処理を行う。同様に配向膜を形成し、ラビング処理を行った対向電極と組み合わせる。次いで電極間に液晶を注入して液晶セルの組立てを行うことにより、上記カラーフィルタを液晶セル内部に有するカラー液晶表示素子を得られる。

15 このようにして製造された液晶表示素子は、その他のブラックマトリックスと比較して、主にそのブラックマトリックスの反射率が低く、またニュートラルブラックであることに起因して

- (1) 明るい場所でも表示のコントラストが低下しない（見やすい）。
- (2) 赤・緑・青の着色が鮮やかに見える。
- 20 (3) 黒が黒らしい。
- (4) 背景の写り込みが小さい。
- (5) 反射の色味がない。

という優れた表示特性を示した。

発明を実施するための最良の形態

25 以下、実施例によって本発明を具体的に説明するが、本発明の解釈はこれらに実施例によって限定されるものではない。

<ポリアミク酸溶液の製造>

3, 3', 4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物 140.9 gをN-メチ

- ル-2-ピロリドン 775 g と共に仕込み、4, 4'-ジアミノジフェニルエーテル 95.10 g およびビス(3-アミノプロピル)テトラメチルジシロキサン 6.20 g を添加し、60℃で3時間反応させ、粘度600ポアズ(25℃)のポリアミック酸溶液を得た。平均重合度は約27で、両末端はアミン基を有していた。
- 5 これを、無アルカリガラス(日本電気ガラス(株)製、OA-2)基板上にスピナーで仕上がり膜厚が2μmになるように塗布、80℃10分熱風乾燥した後、120℃で20分間セミキュア、300℃30分間キュアした。このポリイミド膜の原刺激Yは95であった。

実施例1

- 10 下記の組成を有するカーボンブラックペースト、青顔料ペーストをホモジナイザーを用いて、7000rpmで30分間分散後、それぞれ全量を混合し、ガラスビーズを濾過により除去して、黒色ペーストを調製した。黒色ペーストの粘度は36cPであり、降伏値は 6.9×10^{-4} Paであった。遮光剤としては、茶色のカーボンブラックとその補色顔料として青色顔料を用いた。

15 カーボンブラックミルベース

カーボンブラック(平均1次粒径32nm, 平均2次粒径60nm, ファーネストブラック) 4.6部

ポリイミド前駆体溶液 23.0部

N-メチルピロリドン 61.4部

20 ガラスビーズ 90.0部

青顔料ミルベース

ピグメントブルー15

(リオノールブルーES、東洋インキ製造(株)製) 2.2部

ポリイミド前駆体溶液 23.0部

25 Abieticacid 0.2部

γ-ブチロラクトン 63.6部

ガラスビーズ 90.0部

無アルカリガラス(日本電気ガラス(株)製、OA-2)基板上にスピナーで塗布、80℃10分熱風乾燥した後、120℃で20分間セミキュアした。この

後、ポジ型レジスト (Shipley "Microposit" RC100 30cp) をスピナーで塗布後、
80℃20分乾燥した。キャノン (株) 製露光機 PLA-501F を用い、フォ
トマスクを介して露光し、アルカリ現像液 (Shipley "Microposit" 351) でポジ
型レジストの現像およびポリイミド前駆体のエッチングを同時に行なった後、ポ
5 ジ型レジストをメチルセルソルブアセテートで剥離した。さらに、300℃30
分間キュアした。このようにして、厚み0.98μmで、開口部が縦方向240
μm、横方向60μmの格子状ブラックマトリックスを設けた。

次に、赤、緑、青の顔料として各々Color Index No.65300 Pigment Red 177で
示されるジアントラキノン系顔料、Color Index No.74265 Pigment Green 36 で
10 示されるフタロシアニングリーン系顔料Color Index No.74160 Pigment Blue 15
-4で示されるフタロシアニンブルー系顔料を用意した。下記に示す、ポリイミド
前駆体溶液に上記顔料を各々混合分散させて、赤、緑、青の3種類の着色ペース
トを得た。まず、光透過性のガラス基板のブラックマトリックス形成面側に緑ペ
ーストを塗布し、80℃10分熱風乾燥し、120℃で20分間セミキュアした。
15 この後、ポジ型レジスト (Shipley "Microposit" RC100 30cp) をスピナーで塗
布後、80℃20分乾燥した。マスクを用いて露光し、アルカリ現像液 (Shipley
"Microposit" 351) でポジ型レジストの現像およびポリイミド前駆体のエッチ
ングを同時に行なった後、ポジ型レジストをメチルセルソルブアセテートで剥離
し、幅約90μmで縦方向にストライプ状の緑色画素を幅方向にピッチ300μ
20 mとした。さらに、300℃30分間キュアした。画素層の厚さは1.5μmと
した。水洗後、同様にして、ストライプ状の赤、青色の画素を、3色の画素間隔
が10μmになるように形成した。

次に保護膜を積層した。保護膜としては、メチルトリメトキシシランに酢酸を
加えて加水分解し、オルガノシラン縮合物を得た。3,3',4,4'-ベンゾフェノンテ
25 トラカルボン酸二無水物と3-アミノプロピルトリエトキシシランとをn-メチル
-2-ピロリドン溶媒中にて、モル比で1:2の割合で混合し、反応させてイミ
ド基を有する縮合物を得た。該オルガノシラン混合物と該イミド基を有する縮合
物及びn-メチル-2-ピロリドンとを重量比で5:2:4の割合で混合した組
成物を、赤、青、緑の有機着色層が形成された基体上に塗布、キュアしてポリイ

ミド変性シリコン重合体からなる厚さ $3.0 \mu\text{m}$ の保護層を得た。

5 なお、ブラックマトリックスの遮光性はほとんど波長依存性がなく、波長 $430 \sim 640 \text{ nm}$ において、 $2.5 \sim 2.8$ (光学濃度/ μm) であった。このときの波長 $400 \sim 700 \text{ nm}$ における原刺激値 Y は 0.40 であった。また、保護膜上での表面段差は、最大で $0.48 \mu\text{m}$ であった。このカラーフィルタにITO透明電極、配向膜等の加工を施し、液晶表示素子を設けた。バックライトとして、波長 450 、 540 、 610 nm にピークを持つ3波長蛍光管を用いた。分光光度計 (MCPD-1000、大塚電子(株)製) で、バックライト光、ブラックマトリックスを透過してきたバックライト光の色度を測定し、結果を表1
10 に示す。また、バックライト主波長にけるブラックマトリックスの光線透過率と、その最大値と最小値の比を表2に示す。液晶表示素子は輝度の低い画面でも色再現性に優れ、また、表示斑も無く、画質は良好であった。

実施例2

15 下記の組成を有するカーボンブラックミルベース、紫顔料ミルベース、青顔料ミルベースをそれぞれホモジナイザーを用いて、 7000 rpm で30分間分散後、それぞれ全量を混合し、ガラスビーズを濾過して除去して、黒色ペーストを調製した。黒色ペーストの粘度は 40 cp であり、降伏値は $5.8 \times 10^{-3} \text{ Pa}$ であった。遮光剤としては、茶色のカーボンブラックとその補色顔料として青色顔料と紫色顔料を用いた。

20 カーボンブラックミルベース

カーボンブラック (平均1次粒径 32 nm 、平均2次粒径 60 nm 、ファーストブラック) 2.3部

ポリイミド前駆体溶液 8.0部

N-メチルピロリドン 61.2部

25 ガラスビーズ 71.5部

紫顔料ミルベース

ピグメントバイオレット23

(スミトーンファストバイオレット RL-GP、住友化学(株)製)

0.3部

- 17 -

	ポリイミド前駆体溶液	1. 2部
	γ-ブチロラクトン	2. 2部
	ガラスビーズ	3. 7部
	青顔料ミルベース	
5	ピグメントブルー 15	
	(リオノールブルー ES、東洋インキ製造(株)製)	1. 1部
	Abietic acid	0. 1部
	ポリイミド前駆体溶液	4. 9部
	γ-ブチロラクトン	8. 8部
10	ガラスビーズ	14. 9部

以下、実施例1と同様にしてカラーフィルタを得た。ただし、ブラックマトリックスの膜厚は、 $0.75\mu\text{m}$ とした。ブラックマトリックスの遮光性はほとんど波長依存性がなく、波長 $430\sim 640\text{nm}$ において、 $3.1\sim 3.4$ (光学濃度/ μm)であった。このときの波長 $400\sim 700\text{nm}$ における原刺激値Yは 0.32 であった。また、保護膜上での表面段差は、最大で $0.29\mu\text{m}$ であった。このカラーフィルタにITO透明電極、配向膜等の加工を施し、液晶表示素子を設けた。バックライトとして、波長 450 、 540 、 610nm にピークを持つ3波長蛍光管を用いた。分光光度計(MCPD-1000、大塚電子(株)製)で、バックライト光、ブラックマトリックスを透過してきたバックライト光の色度を測定し、結果を表1に示す。また、バックライト主波長にけるブラックマトリックスの光線透過率と、その最大値と最小値の比を表2に示す。液晶表示素子は輝度の低い画面でも色再現性に優れ、また、表示斑も無く、画質は良好であった。

実施例3

25 下記の組成を有するカーボンブラックミルベース、紫顔料ミルベース、青顔料ミルベースをそれぞれホモジナイザーを用いて、 7000rpm で30分間分散後、それぞれ全量を混合し、ガラスビーズを濾過して除去して、黒色ペーストを調製した。黒色ペーストの粘度は 50cp であり、降伏値は $8.5\times 10^{-3}\text{Pa}$ であった。遮光剤としては、茶色のカーボンブラックとその補色顔料として青色顔料と

紫色顔料を用いた。

カーボンブラックミルベース

	カーボンブラック（平均1次粒径32 nm, 平均2次粒径60 nm, ファー ネストブラック）	2. 3部
5	ポリイミド前駆体溶液	6. 6部
	N-メチルピロリドン	61. 2部
	ガラスビーズ	71. 5部

紫顔料ミルベース

	ピグメントバイオレット23	
10	（スミトーンファストバイオレット RL-GP、住友化学（株）製）	0. 3部
	ポリイミド前駆体溶液	1. 0部
	γ-ブチロラクトン	2. 2部
	ガラスビーズ	3. 7部

15 青顔料ミルベース

	ピグメントブルー15	
	（リオノールブルーES、東洋インキ製造（株）製）	1. 1部
	Abieticacid	0. 1部
	ポリイミド前駆体溶液	4. 0部
20	γ-ブチロラクトン	8. 8部
	ガラスビーズ	14. 9部

以下、実施例1と同様にしてカラーフィルタを得た。ただし、ブラックマトリックスの膜厚は、0. 66 μmとした。ブラックマトリックスの遮光性はほとんど波長依存性がなく、波長430～640 nmにおいて、3. 5～3. 8（光学
25 濃度/μm）であった。このときの波長400～700 nmにおける原刺激値Yは0. 33であった。また、保護膜上での表面段差は、最大で0. 24 μmであった。このカラーフィルタにITO透明電極、配向膜等の加工を施し、液晶表示素子を設けた。バックライトとして、波長450、540、610 nmにピークを持つ3波長蛍光管を用いた。分光光度計（MCPD-1000、大塚電子（株）

製)で、バックライト光、ブラックマトリックスを透過してきたバックライト光の色度を測定し、結果を表1に示す。また、バックライト主波長にけるブラックマトリックスの光線透過率と、その最大値と最小値の比を表2に示す。液晶表示素子は輝度の低い画面でも色再現性に優れ、また、表示斑も無く、画質は良好で

5 あった。

実施例 4

実施例1と同様にしてカラーフィルタを得た。ただし、ブラックマトリックスの膜厚は、 $0.95\mu\text{m}$ とした。ブラックマトリックスの遮光性はほとんど波長依存性がなく、波長 $430\sim 640\text{nm}$ において、 $3.5\sim 3.8$ (光学濃度/ μm)であった。このときの波長 $400\sim 700\text{nm}$ における原刺激値Yは 0.025 であった。また、保護膜上での表面段差は最大で $0.48\mu\text{m}$ であった。このカラーフィルタにITO透明電極、配向膜等の加工を施し、液晶表示素子を設けた。バックライトとして、波長 450 、 540 、 610nm にピークを持つ3波長蛍光管を用いた。分光光度計(MCPD-1000、大塚電子(株)製)

10 で、バックライト光、ブラックマトリックスを透過してきたバックライト光の色度を測定し、結果を表1に示す。また、バックライト主波長にけるブラックマトリックスの光線透過率と、その最大値と最小値の比を表2に示す。液晶表示素子は輝度の低い画面でも色再現性に優れ、また、表示斑も無く、画質は良好であった。

20 比較例 1

下記の組成を有する溶液をホモジナイザーを用いて、 7000rpm で30分間分散後、ガラスビーズを濾過し、除去した。遮光剤としてはカーボンブラックのみ用いた。

	カーボンブラック (MA100、三菱化成(株)製)	4.6部
25	ポリイミド前駆体溶液	57.2部
	N-メチルピロリドン	127.4部
	ガラスビーズ	180.0部

実施例1と同様にしてカラーフィルタを得た。ただし、ブラックマトリックスの膜厚は、 $1.4\mu\text{m}$ とした。なお、ブラックマトリックスの遮光性は波長依存

性が強く、長波長側で遮光性が低下した。ブラックマトリックスの遮光性は、波長 430～640 nm において、1.6～2.5 (光学濃度/μm) であった。このカラーフィルタに ITO 透明電極、配向膜等の加工を施し、液晶表示素子設けた。バックライトとして、波長 450、540、610 nm にピークを持つ 5 3 波長蛍光管を用いた。分光光度計 (MCPD-1000、大塚電子 (株) 製) で、バックライト光、ブラックマトリックスを透過してきたバックライト光の色度を測定し、結果を表 1 に示す。また、バックライト主波長にけるブラックマトリックスの光線透過率と、その最大値と最小値の比を表 2 に示す。また、C 光源における各黒色ペーストの透過光の色度座標ならびに $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2$ を表 3 に示す。液晶表示素子は輝度の低い画面では赤みを帯びた画質になり、表示斑があり、画質は不良であった。

表 1

		バックライト		ブラックマトリックス		$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2$
		x_0	y_0	x	y	
15	実施例 1	0.34	0.37	0.35	0.42	0.0026
	実施例 2	0.34	0.37	0.36	0.36	0.0005
	実施例 3	0.34	0.37	0.36	0.36	0.0005
	実施例 4	0.34	0.37	0.37	0.37	0.0009
20	比較例 1	0.34	0.37	0.49	0.44	0.027

表 2

	バックライト主波長での透過率 (%)			透過率の比 (最大/最小)
	440 ~ 460nm	530 ~ 560nm	600 ~ 620nm	
実施例 1	0. 2 5	0. 4 4	0. 2 3	1. 9
実施例 2	0. 3 2	0. 3 2	0. 3 8	1. 2
実施例 3	0. 3 2	0. 3 2	0. 3 8	1. 2
実施例 4	0. 0 2 5	0. 0 2 5	0. 0 3 3	1. 3
比較例 1	0. 0 4 8	0. 2 3	0. 4 3	9. 0

表 3

	C 光源		ブラックマトリックス		$(x - x_0)^2$ + $(y - y_0)^2$
	x_0	y_0	x	y	
実施例 1	0. 3 1	0. 3 2	0. 3 2	0. 3 7	0. 0 0 3
実施例 2	0. 3 1	0. 3 2	0. 3 0	0. 3 1	0. 0 0 0
実施例 3	0. 3 1	0. 3 2	0. 3 0	0. 3 1	0. 0 0 0
実施例 4	0. 3 1	0. 3 2	0. 2 9	0. 3 0	0. 0 0 1
比較例 1	0. 3 1	0. 3 2	0. 5 0	0. 4 2	0. 0 4 6

このようにして製造された樹脂ブラックマトリックスを有するカラーフィルタを搭載した液晶表示素子 (TFT (薄型トランジスタ) 型) とその他のクロムブラックマトリックス、2層クロムブラックマトリックス及び比較としての CRT

(カラーブラウン管)のコントラスト比(見え易さ;白輝度/黒輝度で一般に定義されているが、反射光が有る場合は、(白輝度+反射)/(黒輝度+反射)で表される)の室内照度依存を示す。輝度はトプコンブラックマトリックス-5あるいはブラックマトリックス-7で測定した。室内照度が高い場合に、樹脂ブラックマトリックスを有するカラーフィルタを搭載した液晶表示素子のコントラスト比の低下が少なく、明るい場所でもその表示が見やすいという結果が得られた。感覚的に知覚される樹脂ブラックマトリックスカラーフィルタ搭載の液晶表示素子の特徴は、

- (1) 赤・緑・青の着色が鮮やかに見える、
- 10 (2) 黒が黒らしい、
- (4) 背景の写り込みが少ない、
- (4) 反射の色味がない、

であった。

また、100名のモニター調査を行ったところ、統計的に樹脂ブラックマトリックスカラーフィルタ搭載の液晶表示素子の特徴を裏付けるデータが得られた。

本発明のカラーフィルタは、上述のように樹脂中に特定の遮光剤を分散することによって、色特性の優れたブラックマトリックスを有する液晶表示素子用カラーフィルタを得ることができ、表示品位の優れた液晶表示素子が得られる。

請求の範囲

1. 遮光剤を樹脂中に分散せしめてなる液晶表示素子用樹脂ブラックマトリックスにおいて、C光源またはF10光源における該樹脂ブラックマトリックスの透過光および／または反射光のXYZ表色系における色度座標 (x, y) が、該光源の色度座標 (x_0, y_0) に対して、 $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 \leq 0.01$ であることを特徴とする液晶表示素子用樹脂ブラックマトリックス。
2. 遮光剤を樹脂中に分散せしめてなる、バックライト光源を有する液晶表示素子用樹脂ブラックマトリックスにおいて、該バックライト光源照射時における該樹脂ブラックマトリックスからの透過光のXYZ表色系における色度座標 (x, y) が、該光源の色度座標 (x_0, y_0) に対して、 $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 \leq 0.01$ であることを特徴とする液晶表示素子用樹脂ブラックマトリックス。
3. 該光源が3波長光源であり、各主波長でのブラックマトリックスの光線透過率うち、最大値が最小値の4倍を超えないことを特徴とする請求項1または2記載の液晶表示素子用樹脂ブラックマトリックス。
4. 遮光剤として、カーボンブラックと該カーボンブラックに対して補色の顔料とを含むことを特徴とする請求項1または2記載の液晶表示素子用樹脂ブラックマトリックス。
5. 該カーボンブラックに対して補色の顔料が、青色および／または紫色の有機顔料であることを特徴とする請求項4記載の液晶表示素子用樹脂ブラックマトリックス。
6. 該遮光剤中にしめるカーボンブラックの割合が50重量%以上であることを特徴とする請求項4記載の液晶表示素子用樹脂ブラックマトリックス。
7. 該カーボンブラックの平均2次粒径が6～75nmであることを特徴とする請求項4記載の液晶表示素子用樹脂ブラックマトリックス。
8. 該ブラックマトリックスの膜厚1 μ mあたりの光学濃度が、波長430～640nmの可視域において2.3以上であることを特徴とする請求項1または2記載の液晶表示素子用樹脂ブラックマトリックス。

9. 該樹脂がポリイミド樹脂であることを特徴とする請求項1または2記載の液晶表示素子用樹脂ブラックマトリックス。
10. 該ポリイミド樹脂が、膜厚 $2\mu\text{m}$ のポリイミド膜において、XYZ表色系における原刺激Yが9.6以下であることを特徴とする請求項9記載の液晶表示素子用樹脂ブラックマトリックス。
11. 該樹脂ブラックマトリックスが、ロジン樹脂酸を含むポリイミド前駆体溶液中に、カーボンブラックおよび該カーボンブラックに対して補色の顔料を分散せしめた黒色ペーストを光透過性基板上に塗布して形成したものであることを特徴とする請求項9記載の液晶表示素子用樹脂ブラックマトリックス。
- 10 12. 請求項1または2記載の樹脂ブラックマトリックスを有するカラーフィルタ。
13. 請求項12記載のカラーフィルタを搭載した液晶表示素子。

15

20

25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP95/01248

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.⁶ G02F1/1335

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl.⁶ G02F1/1335

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1995

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1995

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 4-190362, A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), July 8, 1992 (08. 07. 92) (Family: none)	1-12
A	JP, 4-156403, A (Dainippon Printing Co., Ltd.), May 28, 1992 (28. 05. 92) (Family: none)	1-12
A	JP, 4-26801, A (Sharp Corp.), January 30, 1992 (30. 01. 92) (Family: none)	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

" Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
July 3, 1995 (03. 07. 95)Date of mailing of the international search report
August 22, 1995 (22. 08. 95)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office
Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. G 02 F 1 / 1335

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. G 02 F 1 / 1335

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1995年

日本国公開実用新案公報 1971-1995年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 4-190362, A (出光興産株式会社), 8. 7月. 1992 (08. 07. 92) (ファミリーなし)	1-12
A	JP, 4-156403, A (大日本印刷株式会社), 28. 5月. 1992 (28. 05. 92) (ファミリーなし)	1-12
A	JP, 4-26801, A (シャープ株式会社), 30. 1月. 1992 (30. 01. 92) (ファミリーなし)	1-12

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03. 07. 95

国際調査報告の発送日

22.08.95

名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小橋立昌

2 K 8 5 0 7

電話番号 03-3581-1101 内線

3255